

# EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

8  
227- H 21- 70

PUBLICATION NUMBER : 08146417  
PUBLICATION DATE : 07-06-96

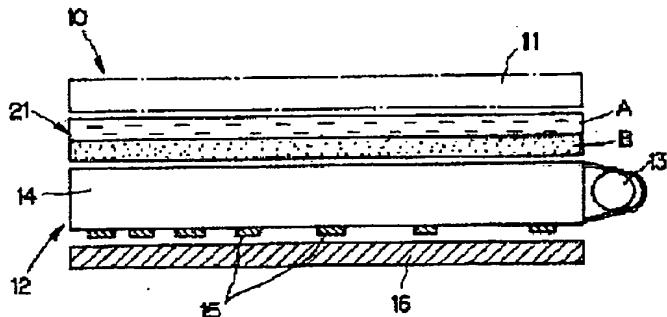
APPLICATION DATE : 24-11-94  
APPLICATION NUMBER : 06289685

APPLICANT : SEKISUI CHEM CO LTD;

INVENTOR : NAKAMURA HIROZO;

INT.CL. : G02F 1/1335 G02B 5/02

TITLE : LIGHT-DIFFUSING SHEET



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent appearance of dots and to enable efficient use of light by using anisotropic diffusion of light by forming a layer comprising a thermoplastic resin in which a fibrous material is dispersed parallel to each other and forming a layer in which a bead-type diffusing agent is dispersed.

CONSTITUTION: The light-diffusing sheet consists of a layer comprising a thermoplastic resin in which a fibrous material is dispersed parallel to each other and a layer of a thermoplastic resin in which a bead-type diffusing agent is dispersed. From the layer A of the figure, light is emitted in such a manner that a wider visual angle is obtd. in the direction parallel to the fibrous material while a smaller visual angle is obtd. in the direction perpendicular to the fibrous material. In the layer B, light is uniformly diffused. These layers are combined in such a manner that the layer A is used as the upper layer to change the outgoing direction of light while the layer B having a high diffusing function is used as the lower layer to prevent appearance of dots. Thereby, much light can be given to the transverse direction of a liquid crystal screen while less light is given to the vertical direction, and light-emitting characteristics with high front-view luminance can be obtd.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-146417

(43)公開日 平成8年(1996)6月7日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 02 F 1/1335

G 02 B 5/02

識別記号

530

A

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-289685

(22)出願日 平成6年(1994)11月24日

(71)出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72)発明者

中村 浩造

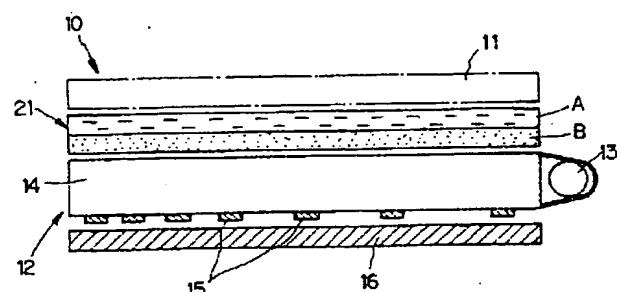
茨城県つくば市和台32 積水化学工業株式  
会社内

(54)【発明の名称】光拡散シート

## (57)【要約】

【目的】光拡散シートにおいて、ドット見えを防止するとともに、光の異方向性拡散を利用して光の効率の良い利用を行なうこと。

【構成】光拡散シート21であって、熱可塑性プラスチックス樹脂中に繊維状物を平行、且つ分散配置したA層と、熱可塑性プラスチックス樹脂中にビーズ形状の拡散剤を分散配置したB層とで構成されるもの。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性プラスチックス樹脂中に繊維状物を平行、且つ分散配置したA層と、熱可塑性プラスチックス樹脂中にビーズ形状の拡散剤を分散配置したB層とで構成される光拡散シート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光拡散シートに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 パーソナルコンピュータや小型ワードプロセッサ等の液晶表示装置を構成する液晶表示素子は、自家発光性を有しないので、視認性向上の要求を満たすため、その背面光源として面状光源装置を用いている。

【0003】 面状光源装置は、開発当初には蛍光ランプ等の光源を液晶表示素子の背面に直接配置した構造（直下式）をとっていた。これに対し、近年では、液晶表示装置全体の厚みを薄くして構造の小型化を図るため、面状光源装置として導光板を用い、その少なくとも一端面に蛍光ランプを配置したエッジライト方式という構造をとることが多い。

【0004】 図6はエッジライト方式の面状光源装置の基本構造を示す模式図である。図6において、1は液晶表示素子、2は面状光源装置である。面状光源装置2にあっては、直線状光源としての蛍光ランプ3を導光板4の側傍に設けている。導光板4の裏面にはドット印刷された塗料（光散乱性インキ）5が設けられ、導光板4の背面には反射板6が配置され、導光板4の前面には光拡散シート7が設けられている。

【0005】 蛍光ランプ3から発せられた光線は、導光板4の端面から内部に侵入し、導光板4の裏面の塗料5によって乱反射され、導光板4の表面から放出される。塗料5は蛍光ランプ3から導光板4に入射した光を、導光板4の表面のどの位置からも均等に放出させるための光散乱性インキの印刷パターンであり、疑似光源とも言えるものである。しかし、このままでは、液晶表示装置として必要とされる輝度が十分でなく、また導光板4の裏面の塗料5の印刷パターンが液晶表示素子1の正面から視認されてしまう（ドット見え）。然るに、光拡散シート7は、液晶表示装置の画面を観察する際に、液晶表示素子1を通して背面の疑似光源、即ち上述の塗料5の印刷パターンが視認されることなしに、均一発光できるように機能するものである。

【0006】 従来の光拡散シートは2つに大別され、1つはプラスチックフィルム又はシートに白色顔料を塗布したり混入させたものであり、他の1つはフィルムやシートの表面に凹凸形状を付けたものである。

【0007】 前者の例としては、ポリエチル、ポリカーボネート等の光透過性のあるフィルムもしくはシートの片面又は両面に、酸化チタン等の白色顔料やガラス微粉末等の光拡散材料を含む塗料を塗布したもの（特開昭

63-33703号公報）、及び上記樹脂中に上記光拡散材料を充填した材料をフィルムもしくはシート状に成形したもの（特開平1-209402号公報、特開平1-17280号公報）が挙げられる。

【0008】 後者の例としてはポリエチル、ポリカーボネート等の光透過性のある樹脂からなるフィルムもしくはシートの片面又は両面に任意の凹凸加工を施したもの（特開平1-13925号公報）がある。

【0009】 近年では、前者で挙げた光拡散剤（充填剤）は白色顔料でなくガラスビーズや繊維、又はアクリルビーズなどにかわってきている。

【0010】 単に熱可塑性プラスチックス樹脂中にガラス繊維を混入した従来技術には、特開昭52-11046号公報に記載のものがあり、また、ガラス繊維の他に炭酸カルシウムも混入した光拡散シートの従来技術には、特開昭63-21704号公報に記載のもの、特開平1-209402号公報に記載のものがある。更に本発明に重要に関わる、異方的形状物を樹脂中に平行、且つ分散配置し、拡散方向に異方性を持たせる従来技術には、特開平4-314522号公報に記載のものがある。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】 然しながら、特開昭63-21704号公報や、特開平1-209402号公報に記載の従来技術では、ガラス繊維が平行でなく、分散配置しているため、ほぼ均一な光の分布となっている。

【0012】 また、特開平4-314522号公報に記載の従来技術では、繊維状物を平行、且つ分散配置しているため、繊維に平行な方向とそれに垂直な方向とで光の分布に変化を持たせることが可能である。ところが、単にこのシートを用いただけでは十分な拡散が得られないために、光拡散シート本来のドット見え防止が不十分になつたり、繊維長が短いと、異方性拡散を起こさなくなつてしまつ。

【0013】 然るに、液晶画面を見るときに、視野角を広く取る必要のある方向（左右方向）には、視野角を広げるために光を配し、視野角を広く取る必要のない方向（上下方向）は、光を圧縮することが望ましい。なぜなら、全体として効率の良い光の利用が望めるからである。そこで、拡散剤として繊維状物を平行、且つ分散配置し、左右方向には光を多く、上下方向には光を少なくするように光を配する。この様に効率の良い光の利用を行なう必要があるのであるが、このままでは光の拡散が不十分で、光拡散シート本来の役割であるドット見えを防止できない。

【0014】 本発明は、光拡散シートにおいて、ドット見えを防止するとともに、光の異方向性拡散を利用して光の効率の良い利用を行なうことを目的とする。

## 【0015】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の本発明の光拡散シートは、熱可塑性プラスチックス樹脂中に繊

維状物を平行、且つ分散配置したA層と、熱可塑性プラスチックス樹脂中にビーズ形状の拡散剤を分散配置したB層とで構成されるようにしたものである。

【0016】

【作用】本発明の光拡散シートを構成するA層とB層は以下の如くに機能する。

A層：熱可塑性プラスチックス樹脂中に纖維状物を平行、且つ分散配置したもの。纖維状物に平行な方向には視野角が広くなるように、光が出射され、纖維状物に垂直な方向には視野角が狭くなるように光が出射される。

【0017】B層：熱可塑性プラスチックス樹脂中に拡散剤（ビーズ）を分散配合し、均一な光の拡散を行なうもの。

【0018】A層とB層を何枚か組み合わせて積層し、1枚の光拡散シートにする（図2）。

【0019】基本構成は2層の組み合わせで、上の層にA層を用いて光の出射方向に変化をつけ、下の層にはドット見えを防止するために、拡散機能の高いB層を用いる。この組み合わせによって、ドット見えを防止するとともに光を効率良く利用した出射光特性が得られる。

【0020】他の組み合わせについても、基本的にA層を一番上に載せるものとし、下の層でドット見え防止機能の役目を果たすものとする。

【0021】従って、本発明の拡散シートをエッジライト方式の面状光源装置に使用した場合、ドット見えすることなく、液晶画面の左右方向に多くの光を配し、上下方向に少なく光を配することを実現できる。そのため正面輝度の高い出射光特性を得ることができる。

【0022】更に表面に凹凸形状を持つプリズム型シートや、ウェーブ型シート等の下に本発明の光拡散シートを用いると、従来の光拡散シートと凹凸形状を持つシートとを組み合わせたとき以上の正面輝度を得ることができる。

【0023】

【実施例】液晶表示装置10を構成する液晶表示素子11の背面光源として、図5に示す如くの面状光源装置12を構成した。

【0024】面状光源装置12は、直線状光源としての蛍光ランプ13を導光板14の側傍に設けている。導光板14の裏面にはドット印刷された塗料（光散乱性イン

キ）15が設けられ、導光板14の背面には反射板16が配置され、導光板14の前面には光拡散シート21が設けられている。

【0025】尚、光拡散シート21の前面に、更に表面に凹凸形状を持つプリズム型シートや、ウェーブ型シートを配置するものであっても良い。

【0026】然るに、光拡散シート21として、ポリカーボネート等の透明な熱可塑性樹脂中に径1～20μm程度、長さ50～100μm程度のガラス纖維を互いに平行な位置関係に分散配合したA層と、ポリカーボネート等の透明な熱可塑性樹脂中に粒径2μmのアクリルビーズを分散配合したB層を粘着ラミして積層し、1枚のシートとしたものを用い、以下の評価を行なった（表1）。

【0027】同じ厚みのA層だけのもの、B層だけのもの、A+B層のものを比較すると、A層だけのものは、図3より異方性拡散の特性を示していることがわかる。即ち纖維に平行な方向と垂直な方向とで出射光特性が違うことを特徴としている。更に正面方向の透過率が非常に高いことも特徴である。しかし、正面から見たときにバックライトのドットが見えてしまう。

【0028】B層だけのものは、図4から均一な拡散（完全拡散）の出射光特性を示していることがわかる。均一な拡散を示すと、光を出射する必要のない方向にも光を出射してしまうため、光の有効利用（効率）を考えると大きなロスをしていることになる。しかし、B層だけのものは、拡散能力が高い（図4より広い範囲で光強度が高い）ので他のシートに比べバックライトのドットが見え難いのが特徴である。

【0029】一方A+B層を組み合わせたシート（A層を上、B層を下として使用）は両方の良いところを取り入れるものとなる。B層のドット見え防止効果と、A層の異方性拡散の出射光特性である。このため液晶表示画面を見るとき、A層によって左右方向には広い範囲で明るく、それだけ視野角が広くとれ、上下方向には余り拡散しないので視野角を狭くする。このため光を有効に使い、且つ液晶画面を見たときにB層によってドット見えがしないものとなる。A層のみ、B層のみ、A+B層の性能評価を表1に示す。

【表1】

5

6

	ドット見え	正面輝度	視野角	異方性
A層	×	高い	一方に狭く 一方に非常に狭い	○
B層	○	低い	広い	×
A+B層	○	やや高い	一方にやや 狭く一方に 狭い	○

【0030】尚、本発明の実施において、A層の熱可塑性プラスチック樹脂中に平行配置される纖維状物は、互いに交わらなければ平面視で交差しているかに見えるものであっても良いが、互いに同一方向を指して並置されるとき、本発明の効果は更に良い。

#### 【0031】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、光拡散シートにおいて、ドット見えを防止するとともに、光の異方向性拡散を利用して光の効率の良い利用を行なうことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施例に係る液晶表示装置を示す模式図である。

【図2】図2は光拡散シートの構成を示す模式図であ

る。

【図3】図3はA層の出射光特性を示す線図である。

【図4】図4はB層の出射光特性を示す線図である。

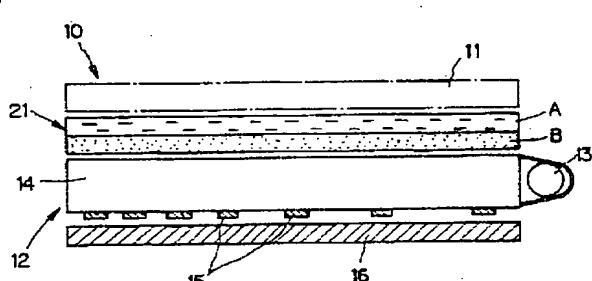
【図5】図5はA+B層の出射光特性を示す線図である。

【図6】図6は従来例を示す模式図である。

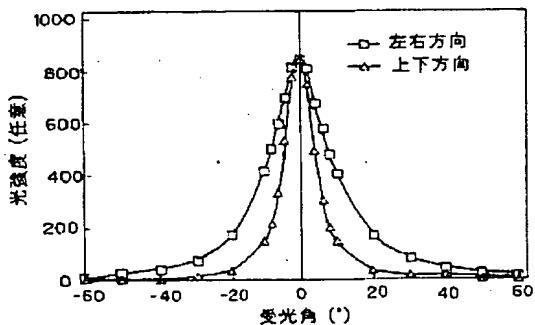
#### 【符号の説明】

10 液晶表示装置  
11 液晶表示素子  
12 面状光源装置  
13 蛍光ランプ（光源）  
14 導光板  
20 21 光拡散シート

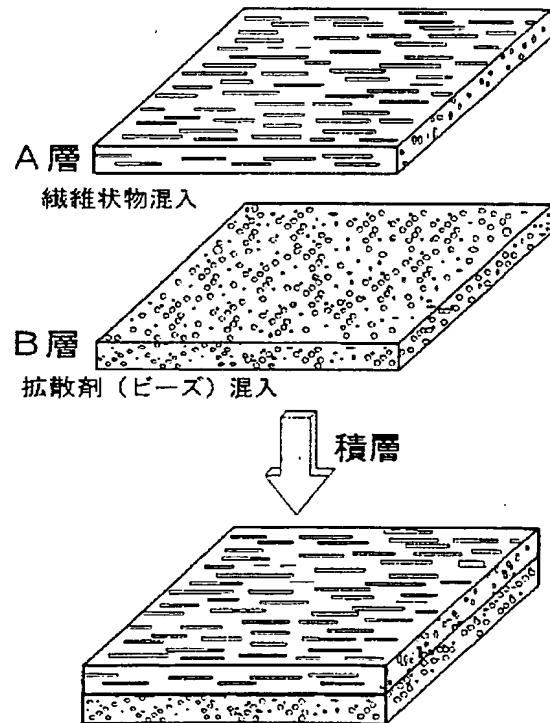
【図1】



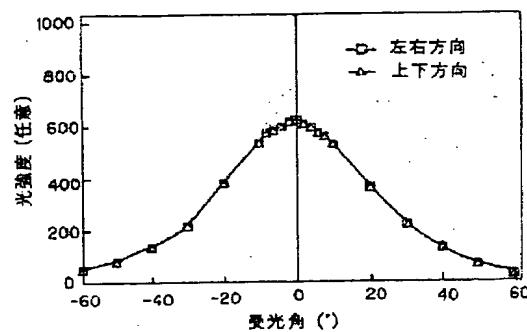
【図3】



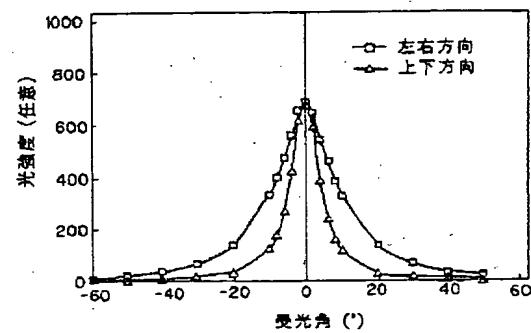
【図2】



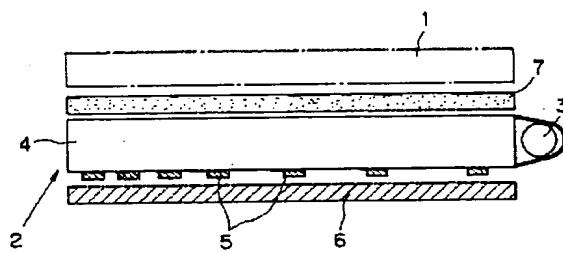
【図4】



【図5】



【図6】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**